三菱重工　汎用ロボット
PA10 シリーズ
ソフトウェア編

簡易シミュレータプログラム
取扱説明書

目次

WindowsNT4 の場合 1
１．　概要 1
２．操作説明 2
２．１　メニューバーの説明 2

Windows2000/XP の場合 8
１．概要 8
２．操作説明 9
２.１メニューバーの説明 10
２．２キーボード操作の説明 19
２．３ マウス操作の説明 20

WindowsNT4 の場合

１．　概要

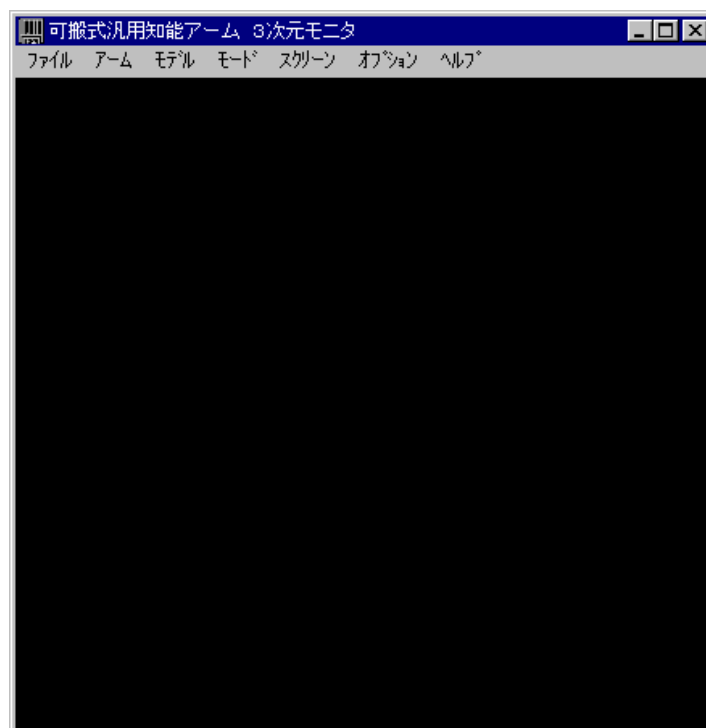
簡易シミュレーションプログラム　３Ｄ　は、VisualC++を開発環境とし３次元グラフィックライブラリとして、Ｄｉｒｅｃｔ３Ｄを使用したものです。
次のディレクトリィパスにインストールされます。

¥winpapci￥src¥3D

メ　モ

¥winpapciはインストール先のディレクトリィの指定をwinpapciにした場合のものです。

２．操作説明

3Dx5.exe を起動すると下記の画面が表示されます。

起動した直後は何もウィンドウの中に表示されず、メニューバーからの機能を使ってアームやモデルを表示させることができます。

２．１　メニューバーの説明

（１）[ファイル]

[*開く…*]　既に作成済みのアームあるいはモデルファイルを読み込み、ウィンドウ内に表示させます。サンプルとして下記のフォルダに モデルファイルを用意しています。

６軸アーム：c:¥winPApci¥model¥arm¥arm6¥pa-10.xpa
７軸アーム：c:¥winPApci¥model¥arm¥arm7¥pa-10.xpa

このファイルはアームのモデルファイルでありアーム番号は０、オフセット（移動、回転）は無しです。

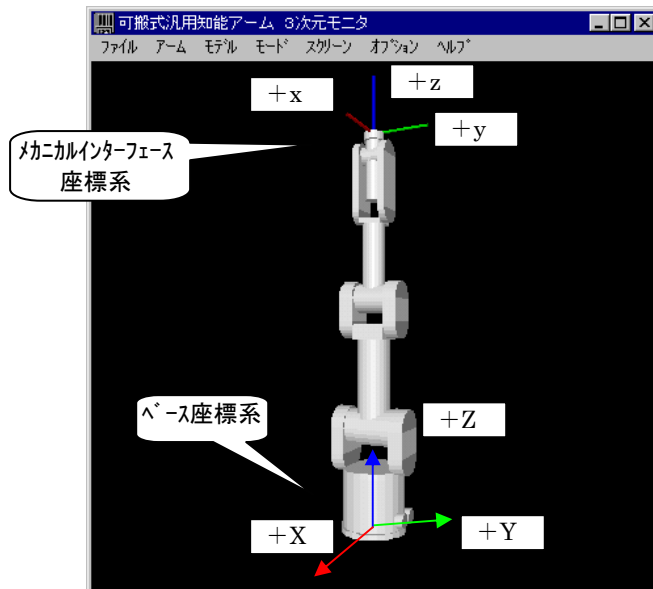
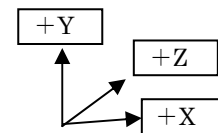
[*保存…*]　[アーム]メニューバーの[作成…]あるいは[モデル]メニューバーの[作成…]で新たに作成したモデルデータを保存することができます。

[*終了*]　このプログラムを終了します。作成されたモデルデータは失われますので、予め上記の保存を行って下さい。

（２）［アーム］

［*作成…*］　下記の画面を使用して新たにアームのモデルデータを作成します。

メ　モ

配置に対するオフセットの基準座標系は、左手系で次のようにアームの原点に定義されています。 ただし、描画されていません。

＜オフセットの基準座標系＞

アームを真っ直ぐに手前に向けて配置した状態で、右方向がＸの＋方向、上方向がＹの＋方向、奥行き方向がＺの＋方向としています。尚、設定は、位置オフセットＰは[mm]単位で、姿勢はＮＯＡで設定して下さい。

例えば､右側に＋２００[mm]のオフセットを設定する場合には次のように設定して下さい。

N	O	A	P
1.0	0.0	0.0	200.0
0.0	1.0	0.0	0.0
0.0	0.0	1.0	0.0
0.0	0.0	0.0	1.0

例えば、Ｘ廻りに９０[deg]反転するオフセットを設定する場合には次のように設定して下さい。

N	O	A	P
1.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	-1.0	0.0
0.0	1.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	1.0

$$Rot(X,90) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & C & -S \\ 0 & S & C \end{pmatrix}$$

[*削除…*]　下記の画面を使用して表示しているアームを削除します。

（ファイルは消えません）

（３）［モデル］

［*作成…*］　下記の画面を使用して新たにモデルのモデルデータを作成します。

	半径	上半径	高さ	幅	奥行き
箱	×	×	○	○	○
円柱	○	○	○	×	×
円錐	○	×	○	×	×
球	○	×	×	×	×
半球	○	×	×	×	×

○：入力が必要　　　×：入力の必要なし

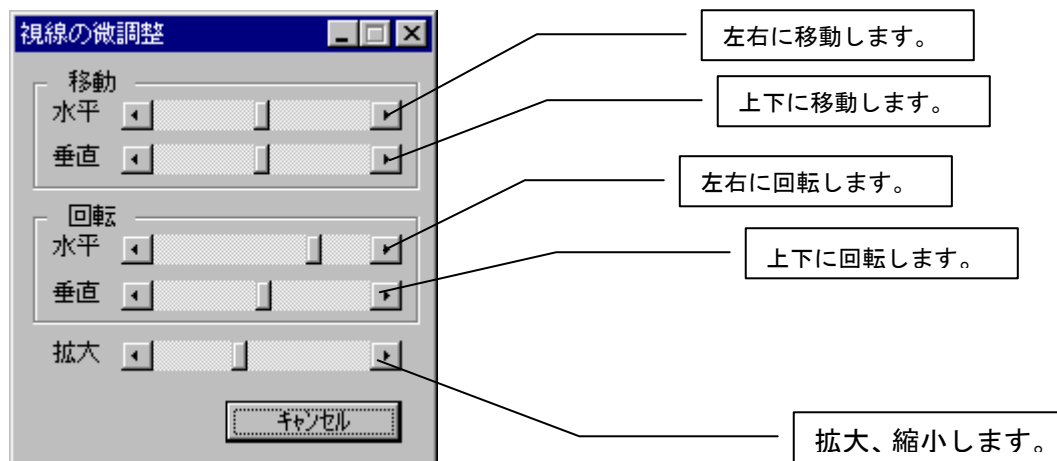
［***削除…***］　下記の画面を使用して表示しているモデルを削除します。（ファイルは消えません）

（４）［モード］

［***編集***］　プログラムのモードを編集モードにします。

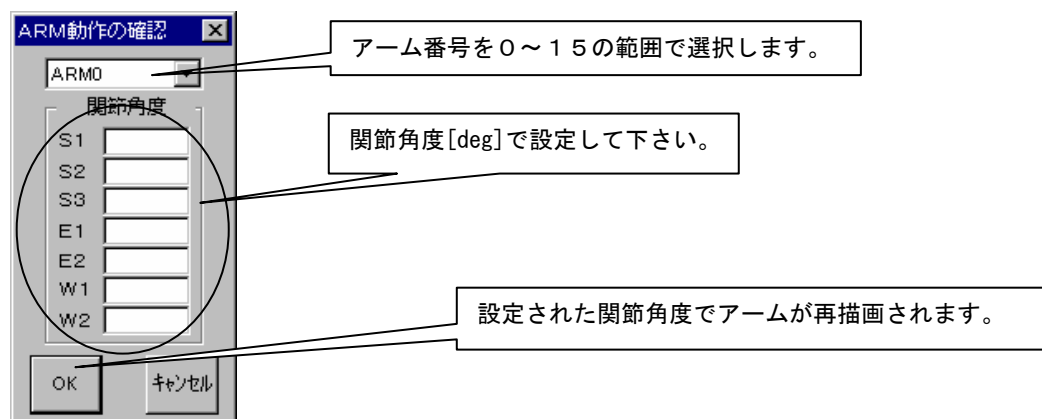
［***モニタ***］　プログラムのモードをモニタモードにします。

（５）［スクリーン］

［*視線微調整…*］　下記の画面を使用して表示されているアームやモデルの視線を変更します。

［*視線*］　次の予め定義されている方向からの表示に切り換えます。

・真正面（初期状態）
・真上
・真下
・真右
・真左

（６）［オプション］

［*テスト…*］下記の画面をテスト的にアームの関節角度を変更して再描画できます。

Windows2000/XP の場合

１．概要

簡易シミュレーションプログラム　３Ｄ　は､VisualC++を開発環境とし３次元グラフィックライブラリとして、Ｄｉｒｅｃｔｘ　７．０ａ　を使用したものです。

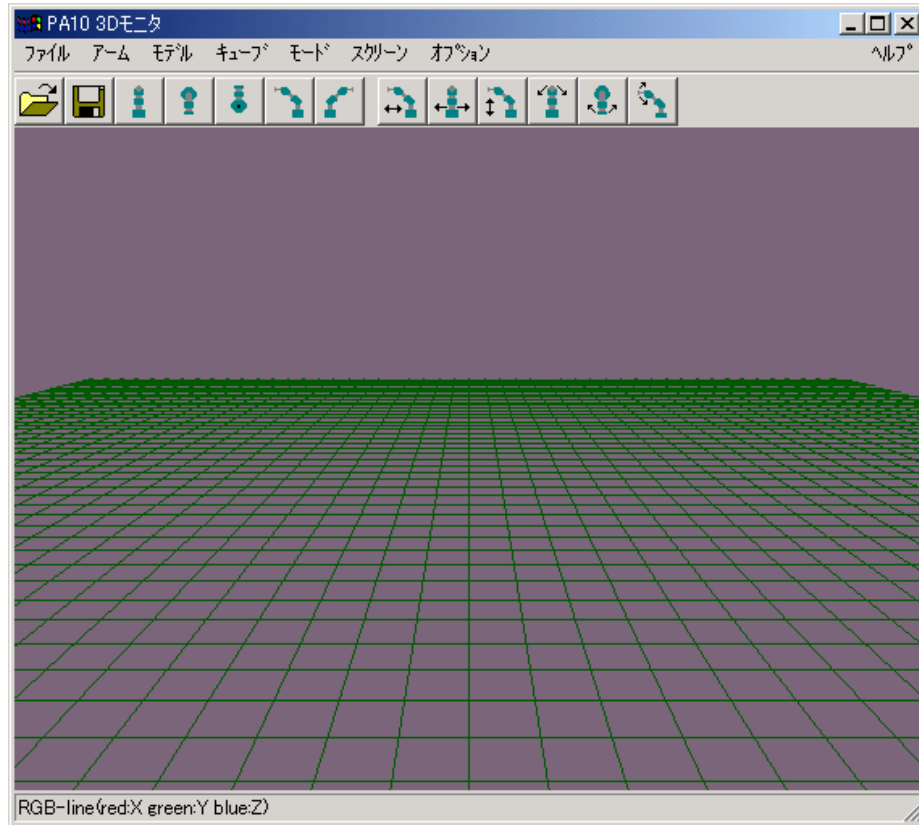
次のディレクトリィパスにインストールされます。

¥ｗｉｎＰＡｐｃｉ¥ｓｒｃ¥３Ｄ

メ　モ

¥ｗｉｎＰＡｐｃｉはインストール先のディレクトリィの指定をｗｉｎＰＡｐｃｉにした場合のものです。

２．操作説明

3dx7(PCI).exe または 3dx7(LAN).exe を起動すると下記の画面が表示されます。

起動した直後のウィンドウ中には、グリッド面（ＸＺ面）が表示されます。
視線は上方から画面中心へ向けて見下ろしています。
メニューバーからの機能を使ってアームやモデルを表示させることができます。
キーボート操作やマウス操作により視点や視線の方向を変更することができます。

ここで、3dx7(PCI).exe または 3dx7(LAN).exe は次の場合に使い分けて下さい。

3dx7(PCI).exe はご使用のパソコンのＰＣＩバスに運動制御ボードが実装されている場合にのみ、ご使用になれます。アームの関節角度を取得する際にＰＣＩバス経由にて取得します。

3dx7(LAN).exe はご使用のパソコンのＰＣＩバスに運動制御ボードが実装されていない場合でも、ご使用になれます。運動制御ボードにＬＡＮケーブルを接続し、アームの関節角度を取得できます。

２.１メニューバーの説明

（１）［*ファイル*］

［***開く***］　既に作成済みのアームあるいはモデルファイルを読み込み、ウィンドウ内に表示させます。サンプルとして下記のフォルダにモデルファイルを用意しております。

６軸アーム：c:¥winPApci¥model¥arm¥arm6¥pa-10.xpa
７軸アーム：c:¥winPApci¥model¥arm¥arm7¥pa-10.xpa

メ　モ

このファイルはアームのモデルファイルでありアーム番号は０、オフセット（移動、回転）は無しです。

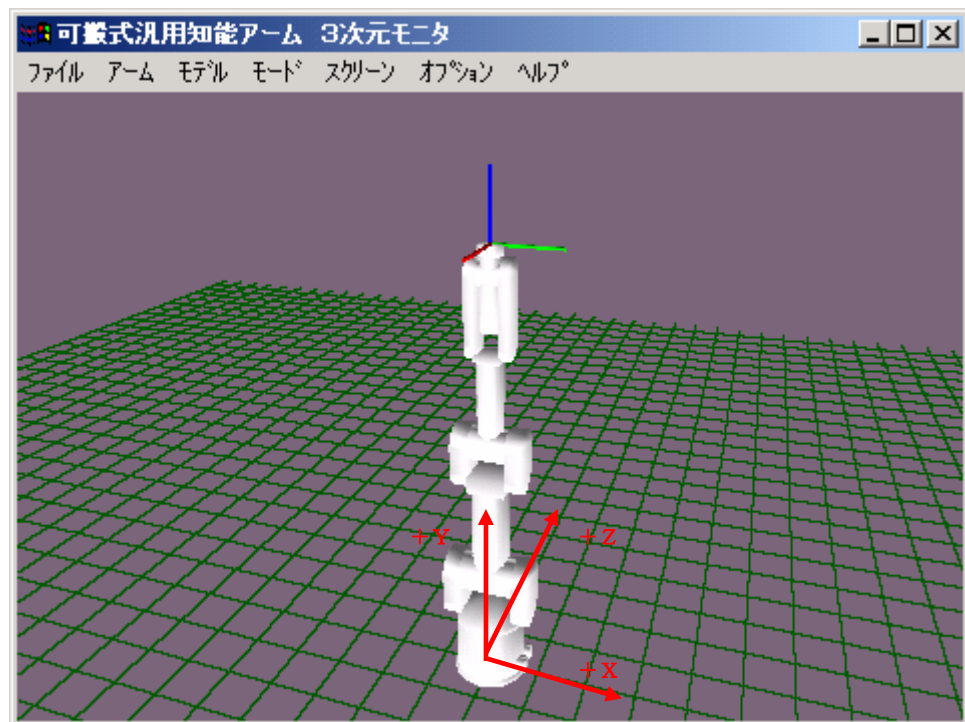
［***保存***］　［***アーム***］メニューバーの［***作成***］あるいは［***モデル***］メニューバーの［***作成***］で新たに作成したモデルデータを保存することができます。

［***終了***］　このプログラムを終了します。
作成されたモデルデータは失われますので、予め上記の保存を行って下さい。

（２） 「*アーム*」

［*作成*］　下記の画面を使用して新たにアームのモデルデータを作成します。

［*削除*］　下記の画面を使用して表示しているアームを削除します。（ファイルは消えません）

配置に対するオフセットの基準座標系は次のようにアームの原点に定義されています。 ただし、描画されていません。

重　要

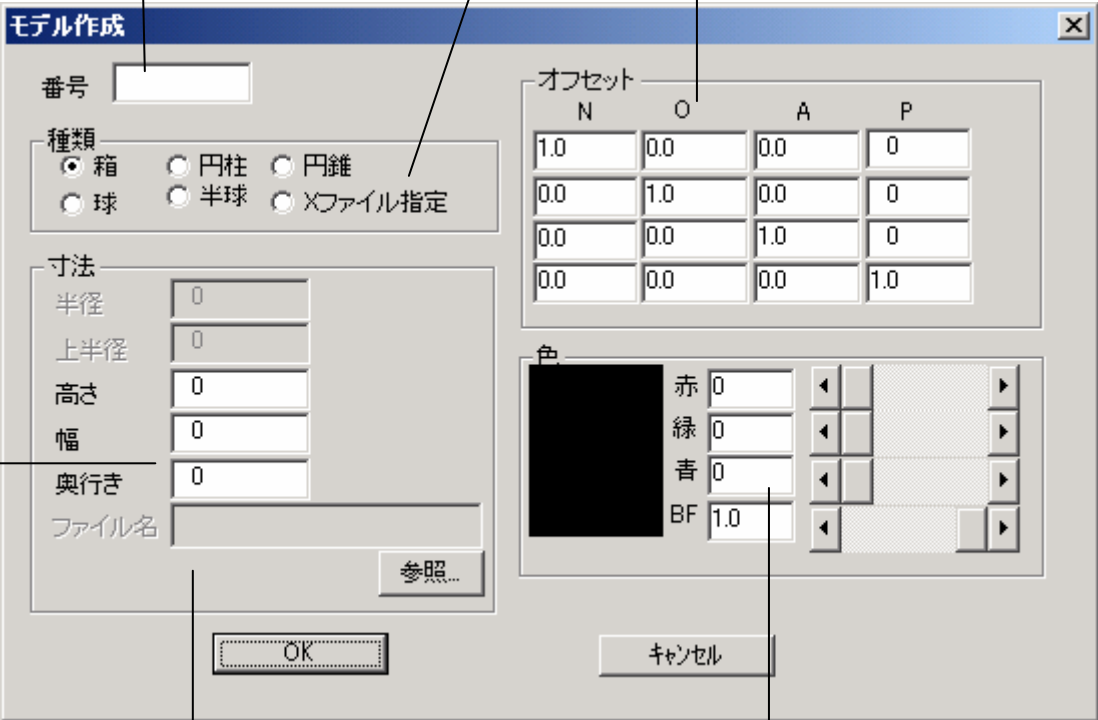
アームを真っ直ぐに手前に向けて配置した状態で、右方向がＸの＋方向、上方向がＹの＋方向、奥方向（画面の奥に向かう方向）がＺの＋方向としています。
尚、設定は、位置オフセットはＰ（[mm]単位）で、姿勢はＮＯＡで設定して下さい。

例えば、右側に＋２００[mm]のオフセットを設定する場合には次のように設定して下さい。

N	O	A	P
1.0	0.0	0.0	200.0
0.0	1.0	0.0	0.0
0.0	0.0	1.0	0.0
0.0	0.0	0.0	1.0

例えば、Ｘ廻りに９０[deg]反転するオフセットを設定する場合には次のように設定して下さい。

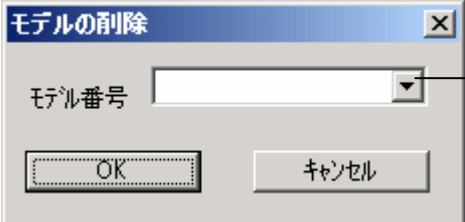
N	O	A	P
1.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	−1.0	0.0
0.0	1.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	1.0

$$Rot(X,90) = \begin{pmatrix} 1, 0, 0 \\ 0, C, -S \\ 0, S, C \end{pmatrix}$$

（３）［*モデル*］

［*作成*］　下記の画面を使用して新たにモデルのモデルデータを作成します。

作成するモデルの種類を設定します。

作成するモデルの Tag 番号を設定します。Tag 番号は 10000 以上で指定してください。

モデルを配置する際のオフセットを設定します。（*（２）［アーム］*の注１参照）

設定を元にモデルデータを作成し、画面上に表示します。尚、モデルのオフセットや色を変更等できませんので一度削除して作成し直してください。

RGBA（赤、緑、青、透明度）の配色の組み合わせでモデル全体の色を設定します。透明度１で不透明、０に近づくにつれ透明度は増します。

モデルの種類に応じて寸法を設定します。詳しくは注１を参照してください。

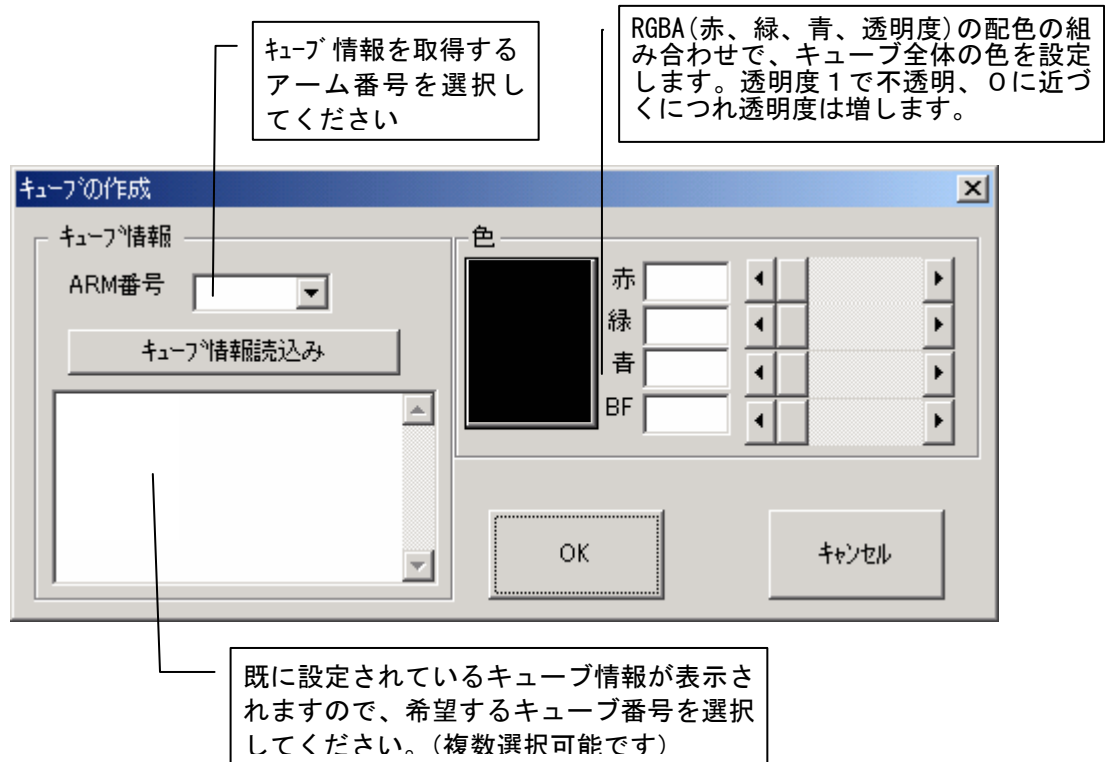
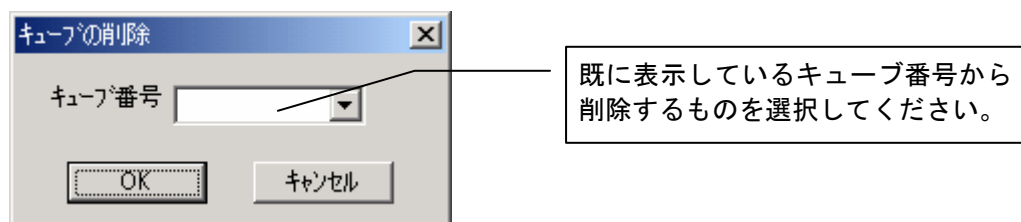
［*削除*］　下記の画面を使用して表示しているモデルを削除します。（ファイルは消えません）

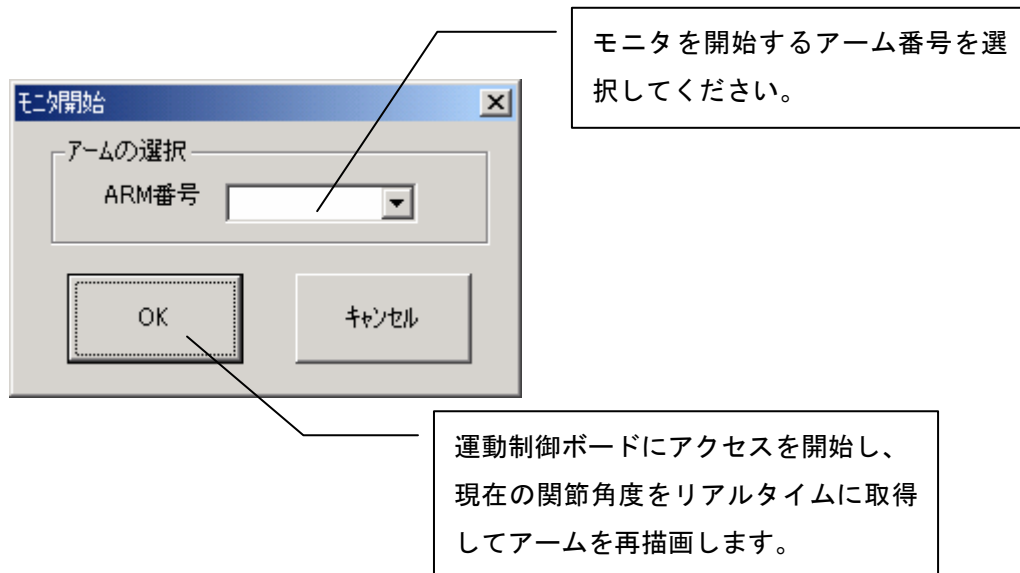
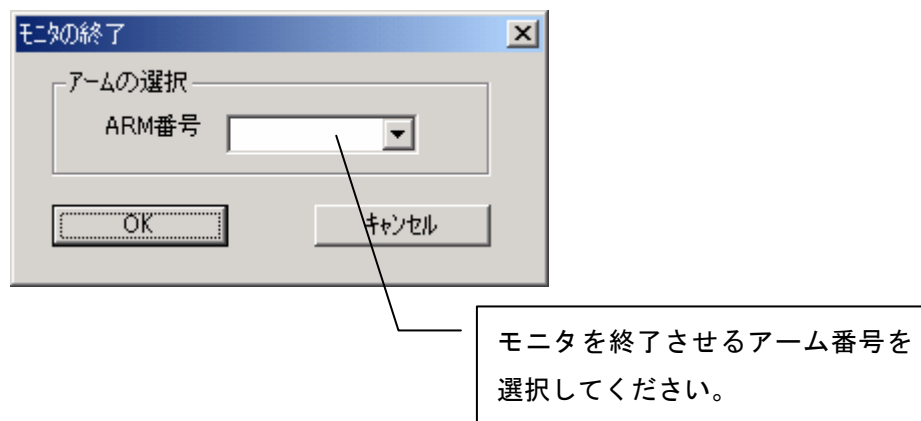
（注１）　モデルの種類と寸法の対応

	半径	上半径	高さ	幅	奥行き	Xファイル指定
箱	X	X	〇	〇	〇	X
円柱	〇	〇	〇	X	X	X
円錐	〇	X	〇	X	X	X
球	〇	X	X	X	X	X
半球	〇	X	X	X	X	X
ファイル名	X	X	X	X	X	〇

〇：入力が必要　×：入力が不要

（４）［*キューブ*］

［*作成*］　下記の画面を使用してキューブを表示します。

［*削除*］　下記の画面を使用して表示しているモデルを削除します。（ファイルは消えません）

（５）［モード］

モニタ→開始　　　　プログラムのモニタを編集モードにします。

モニタ→終了：　　　プログラムのモードを編集モードにします。
運動制御ボードへのアクセスを終了します。

（６）[*スクリーン*]

［***視線***］　　次の予め定義されている方向からの表示に切り換えます。

	対応ファンクションキー
［***真正面***］（初期状態）	*［Ｆ４キー］*
［***真上***］	*［Ｆ５キー］*
［***真下***］	*［Ｆ６キー］*
［*真右*］	*［Ｆ７キー］*
［***真左***］	*［Ｆ８キー］*

メ　モ

視線の微調整については、キーボード操作を使用してください。

参　照

操作方法は、**２．２　キーボード操作の説明**を参照してください。

・マウス操作の設定

初期起動時は、TRACK が選択されています。

[TRACK]
[DOLLY]
[BOOM]
[ROLL]
[PAN]
[TILT]

参　照

詳細は、**２．３　マウス操作の説明**を参照してください。

（７）［*オプション*］

［*テスト*］下記の画面をテスト的にアームの関節角度を変更して再描画できます。

２．２キーボード操作の説明

２．２．１ キーボードにて視点／視線の変更を行う。

（１） 視点と視線の移動
（１－１）水平移動
「*Ｘキー*」押下で画面右方向へ移動します。
「*Wキー*」押下で画面左方向へ移動します。

（１－２）垂直移動
「*Ｕキー*」押下で画面上方向へ移動します。
「*Ｎキー*」押下で画面下方向へ移動します。

（１－３）前後移動
「*Ｆキー*」押下で画面正面方向へ移動します。
「*Ｑキー*」押下で画面手前方向へ移動します。

（２） 視点の回転
（２－１）水平回転
「*Ｌキー*」押下で焦点を中心に右周りします。
「*Ｈキー*」押下で焦点を中心に左周りします。

（２－２）垂直回転
「*Ｙキー*」押下で焦点を中心に上周りします。
「*Ｓキー*」押下で焦点を中心に下周りします。

（３） 拡大／縮小
（３－１）拡大／縮小
「*Ｚキー*」押下で拡大します。
「*Ｂキー*」押下で縮小します。

（４） 視線の回転
（４－１）水平回転*(PAN)*
「*Ｃキー*」押下で視線は右方向を見ます。
「*Ｅキー*」押下で視線は左方向を見ます。

（４－２）垂直回転*(TILT)*
「*Kキー*」押下で視線は上方向を見ます。
「*Jキー*」押下で視線は下方向を見ます。

（４－３）回転　　*(ROLL)*
「*Ｒキー*」押下で視点を中心に右回転します。
「*Ｖキー*」押下で視点を中心に左回転します。

（５） 視線の初期位置
（５－１）真正面（初期位置）
「*0キー*」押下で真正面から見ます。

２．３　マウス操作の説明

メニューバーのスクリーンで選択された種別とマウス左ボタン押下中のマウス移動方向にて視線の変更を行います。

スクリーンメニュー	マウスの動作	動作対応キー
「TRACK」	画面上方向移動で拡大します。	Z キー
	画面下方向移動で縮小します。	B キー
「DOLLY」	画面左方向移動で焦点を中心に左周りします。	Ｈキー
	画面右方向移動で焦点を中心に右周りします。	Ｌキー
「BOOM」	画面上方向移動で画面上方向へ移動します。	Ｕキー
	画面下方向移動で画面上方向へ移動します。	Ｎキー
「ROLL」	画面上方向移動で視点は右回転します。	Ｒキー
	画面下方向移動で視点は左回転します。	Ｖキー
「PAN」	画面左方向移動で視線は右方向を見ます。	Ｃキー
	画面右方向移動で視線は左方向を見ます。	Ｅキー
「TILT」	画面上方向移動で視線は上方向を見ます。	Ｊキー
	画面下方向移動で視線は下方向を見ます。	Ｋキー

メ　モ

初期起動時は、TRACK が選択されています。

ＰＡ10 シリーズ
ソフトウェア編　簡易シミュレータ取扱説明書
ＭＤＣ−ＧＣ２０００９
Rev.　0